

УДК 664.83/85 (470.326):615.85

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩНОЙ ИКРЫ ИЗ СВЕКЛЫ С
ЧЕСНОКОМ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ЛЕЧЕБНО-
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

Винницкая Вера Федоровна

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий ЛПФП

nitl@mgau.ru

Акишин Дмитрий Васильевич

кандидат сельскохозяйственных наук, начальник ЦКП

akishin@mgau.ru

Мантрова Александра Сергеевна

технолог ЛПФП

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Статья посвящена расширению ассортимента пищевых продуктов из овощей для функционального и лечебно-профилактического питания. Авторы статьи разработали и применили инновационную рецептуру икры из свеклы с чесноком для функционального и лечебно-профилактического питания, которая не содержит обжаренных овощей, масла, сахара и специй, содержит меньше соли, больше свеклы, а также чеснок как источник фитонцидов и антиоксидантов.

Ключевые слова: икра из свеклы, здоровое питание, антиоксидантная активность, функциональные продукты.

Одним из основных приоритетов социально - экономической политики, стратегических задач и национальных проектов является сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни населения РФ. Основную роль в решении поставленных задач и нацпроектов отводится развитию агропромышленного комплекса РФ.

Функциональное питание - использование в питании продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее действие на определенные системы и органы человека или их функции, улучшая физическое здоровье и качество жизни.

Функциональные продукты питания приобретают новые свойства за счет их обогащения витаминами, минералами, пробиотиками, пребиотиками и симбиотиками, другими ценными пищевыми веществами и благоприятно влияют на различные функции организма, улучшают состояние здоровья человека и могут способствовать профилактике различных заболеваний [1-4].

Овощи и продукты их переработки занимают основное место в пищевом рационе российского потребителя. Расширяется переработка овощей и производство продуктов их них для здорового и функционального питания. Мичуринский государственный университет на опытных участках и в лабораториях проводит НИОКР, разрабатывает и предлагает современные технологии и НТД для выращивания, хранения и промышленной переработки сельскохозяйственного сырья, обеспечивающие сохранение пищевой и биологической ценности продукта [6-17].

Объектами исследований служило сырье, предназначенное для производства новой овощной икры: свежие свекла столовая и чеснок, образцы икры из свеклы, изготовленные по инновационным рецептуре и технологии, технологические процессы и операции.

При определении качества овощного сырья и продукции из него особое внимание уделяли содержанию нитратов, пестицидов, органолептическим показателям, содержанию сухих веществ, сахаров,

кислот и клетчатки. Анализы проводили по стандартным методикам по ГОСТ и СанПиН:

- Сан Пин 2.3.2. 1078-01 РФ для всего сырья и готовой продукции;
- массовую долю сухих веществ и влаги определяли высушиванием плодов в сушильном шкафу до постоянного веса и последующим взвешиванием (ГОСТ 28561-90);
- массовую долю растворимых сухих веществ (РСВ %) – рефрактометром АТАГО PAL -6;
- массовую долю витаминов группы В и минеральных веществ, клетчатки (ПВ) по методикам Ермакова [5], общепринятым в исследовании плодов и овощей;
- общую кислотность – титрованием водной вытяжки 0,1 N раствором щелочи (ГОСТ 25555.0-82);
- массовую долю витамина С – йодометрическим методом (ГОСТ 24556-89);
- определение Р-активных соединений проводили по методу Л.И. Вигородова, А. Я. Трибунской (катехины, антоцианы, флавонолы).
- антиоксидантную активность определяли с использованием жидкостного хроматографа Цвет Яуза-01-АА по градуировочному графику, в качестве стандарта выступила галловая кислота.

Исследования проводились в Учебно-исследовательском тепличном комплексе (УИТК) и Лаборатории продуктов функционального питания (ЛПФП) Центра коллективного пользования (ЦКП) высокотехнологичным оборудованием ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ.

Сырье для производства овощных консервов в экспериментальном консервном цехе поступает с научно—опытных участков УИТК ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ.

Исследования сырья проводили по органолептическим и технологическим показателям в ЛПФП ЦКП ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ, результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели качества сырья для производства овощной икры
по результатам исследований

Наименование овощей	Сорт	Форма	Размеры	Содержание РСВ, %	Консистенция	Цвет, поверхность и мякоти	Вкус
Свекла столовая	Египетская плоская Либеро Бордо 237	Огруглая, слегка приплюснутая	Диаметр 50-100мм	8-10	Плотная но нежесткая	Ярко бордовый	Сладкий, приятный
Чеснок	Любаша Богатырь Комсомолец	Огруглая, слегка вытянутая	Диаметр 40-80 мм	26-30	Плотная, сочная	Белый с фиолетовым и прожилками	Остро-сладкий

Для изготовления нового ассортимента консервов «Икра из свеклы с чесноком» были применены инновации в рецептуре и технологии, а также разработана технологическая инструкция (ТИ), включающая следующие технологические операции: подготовка овощей, (сортировка, мойка, очистка), измельчение, смешивание, тушение, фасование в тару, герметичная укупорка, стерилизация, термостатирование, маркировка, хранение. Мы разработали и применили инновационную рецептуру икры из свеклы для функционального и лечебно-профилактического питания (табл. 2).

Таблица 2

Инновационная рецептура икры из свеклы с чесноком

Наименование сырья	Сравнительные рецептуры икры из свеклы	
	Икра из свеклы по традиционной технологии	Икра из свеклы по инновационной технологии
Свекла столовая отварная протертая	-	980
Свекла столовая обжаренная	420	-
Лук обжаренный	100	-
Морковь обжаренная	200	-
Томат-пюре 12%	323,5	100
Зелень	10,0	-
Соль	15,0	15,0
Сахар	10	-
Специи	1,5	-
Уксусная кислота 80%	1,0	-
Лимонная кислота	1,0	1,5
Масло растительное	115	-
Чеснок свежий	-	50
ИТОГО	1197,5	1146,5

Икра из свеклы по традиционной технологии включает обжаренную протертую свеклу, обжаренные лук, морковь, томат пасту, соль, сахар, специи, лимонную кислоту.

Инновационная рецептура не содержит обжаренных овощей, масла, сахара и специй, содержит меньше соли, больше свеклы, а также источник фитонцидов и антиоксидантов - чеснок. Расход сырья по инновационной рецептуре меньше на 51 кг/тонну, за счет уменьшения технологического процесса уваривания икры, т. к. икру по традиционной технологии уваривают до массовой доли РСВ 19%, а по инновационной технологии – до 10%.

Приготовление икры из свеклы с чесноком

Подготовленная отварная и измельченная свекла подвергается нагреванию до температуры 70 °С, затем добавляется измельченный свежий чеснок, соль и лимонная кислота в виде 50 % раствора, все тщательно перемешивают и гомогенизируют роторно-пульсационным гомогенизатором до получения однородной гомогенной массы (размер частиц массы икры 100 мкм), после чего икру подают на фасование в подготовленные прошпаренные банки евро- твист Ш-82 (58) вместимостью 0,250-0,500 дм³. Фасование ведется вручную или автоматически на автомате, укупорка проводится немедленно на вакуум-укупорочной машине для предотвращения потемнения верхнего слоя. Укупоренные банки немедленно направляют на стерилизацию в автоклавное отделение. Подготовку крышек евро-твист ведут следующим образом: крышки инспектируют, моют горячей водой, кипятят или шпарят паром вразброс 5 минут. Стерилизация банок с икрой проводилась по режиму, представленному в табл. 3.

Таблица 3

Режим и формула стерилизации		
Тип и номер банки	Вместимость в см ³	Режим стерилизации
Ш-58-250 Ш-82-500	250-500	$\frac{20-(20)-20}{105^{\circ}\text{C}}$ * 147 кПа

После стерилизации готовые консервы устанавливают на контрольное хранение на 10-15 дней для диффузии рассола в массу овощей и выравнивания вкуса овощей и заливки. Контрольные образцы консервов (по 2 банки от каждого автоклава) устанавливают в термостат на 5 дней, термостатируют и затем подвергают микробиологическому анализу на промышленную стерильность. При отсутствии признаков микробиологической порчи, банки этикетируют, упаковывают и направляют на реализацию.

Органолептические показатели образцов новых консервов оценивали по 10 бальной системе, физико - химические показатели определяли лабораторными анализами в лаборатории ЛПФП ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Результаты исследований образцов икры из свеклы с чесноком представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Органолептические показатели образцов икры из свеклы с чесноком

Наименование показателей	Характеристика	Средняя оценка дегустации в баллах по 10 бальной системе
Внешний вид	Однородная измельченная масса овощей	10
Консистенция	Нежная, мажущаяся	10
Вкус и запах	Приятные, свойственные для продуктов из применяемых овощей Не допускаются посторонние привкус и запах	10
Цвет	Бордовый, свойственный близкий к натуральному цвету свеклы	10

Физико-химические показатели образцов икры из свеклы с чесноком

Наименование показателей	Значение показателя
Массовая доля РСВ, %	10
Массовая доля хлоридов, %	1,5
Массовая доля титруемых кислот, %, в расчете на лимонную кислоту	0,3
рН, не более	3,7
Массовая доля минеральных примесей	отсутствуют
Массовая доля витамина С, мг/100г	22,2
Массовая доля Р-активных веществ, мг/100г	98,0
Общая сумма антиоксидантов АОА, мг/100г	244,0
Массовая доля пищевых волокон (ПВ), %	3,3
Примеси растительного происхождения	отсутствуют
Посторонние примеси (кроме минерального и растительного происхождения)	отсутствуют

Новый овощной продукт: консервированная «Икра из свеклы с чесноком» является низкокалорийным продуктом, содержит 42 ккал/100г и более 240 мг/100г антиоксидантов: бетаина, витамина С, Р - активных веществ, макро- и микроэлементов.

На основании приведенных исследований этот инновационный продукт рекомендуется всем потребителям с 3 лет для функционального питания в количестве 50-100 г в день, а людям с проблемами замедленного обмена веществ, нарушениями пищеварения и запорами – для лечебно-профилактического питания в количестве 30-50 г в день. Ограничения для потребителей с аллергией на чеснок и свеклу, а также с симптомами раздраженного и воспаленного кишечника.

Список литературы:

1. Винницкая В.Ф. Перспективы развития производства основных видов плодоовощной продукции для полноценного и здорового питания / В.Ф. Винницкая, С.И. Данилин, О.В. Перфилова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2014. - № 2 (2). - С. 45-51.

2. Винницкая В.Ф. Технология функциональных и специализированных продуктов питания с использованием адаптивного сорта мента местного растительного сырья: монография / В.Ф. Винницкая, О.В. Перфилова. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2018. – 184 с.

3. Влияние овощных порошков на реологические свойства теста и хлеба из пшеничной муки / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, К.В. Парусова, И.П. Евдокимова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1. - С. 71-79.

4. Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова. Под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 С.

5. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. - М., 1987. – 429 с.

6. Оценка функциональных свойств малоиспользуемого местного растительного сырья и продуктов его переработки / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, С.И. Данилин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3. - С. 112-117.

7. Перфилова О.В. Новые технологии продуктов для здорового питания населения Тамбовской области / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4. - С. 51-55.

8. Перфилова О.В. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Москва, 2009. – 26 с.

9. Перфилова О.В. Фруктовые и овощные порошки из выжимок в кондитерском производстве / О.В. Перфилова, Б.А. Баранов, Ю.Г. Скрипников // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - № 9. С. 52-54.

10. Разработка нового ассортимента полуфабрикатов и продуктов питания из вторичного фруктового сырья / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, Г.О. Магомедов, М.Г. Магомедов, А.В. Польшкова // Сб.: Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания: материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием, электронный ресурс, 2018.

11. Разработка технологии закваски для производства хлеба функционального назначения / Е.П. Иванова, М.А. Митрохин, О.В. Перфилова, Ю.В. Родионов, Ю.Г. Скрипников / Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. - 2014. - № 1 (50). - С. 260-264.

12. Расширение ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с функциональной направленностью / В.Ф. Винницкая, С.И. Данилин, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, С.С. Комаров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2014. - № 2. - С. 82-85.

13. Ресурсосберегающая технология переработки яблок / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, В.В. Ананских и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2017. - № 6 (20). - С. 21-28.

14. Социальная значимость создания продуктов для здорового и функционального питания с использованием вторичного фруктово-овощного сырья / Перфилова О.В., Магомедов Г.О., Бабушкин В.А., Власова О.Г., Зеленская А.А. // Наука и Образование. - 2019. – Т.2. - № 1. - С. 41.

15. Улучшение качества традиционных продуктов питания / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, О.Г. Власова, А.А. Зеленская, Д.Н. Немытова // Сб.: Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием, 2019. - С. 352-357.

16. Эрл М. Разработка пищевых продуктов / М. Эрл, Р. Эрл, А. Андерсон; пер. с англ. В. Ашкинази, Т. Фурманской. – СПб: Профессия, 2004. –384 с.

17. Quality of jelly marmalade from fruit and vegetable semi-finished products / O.V. Perfilova, V.A. Babushkin, G.O. Magomedov, M.G. Magomedov // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2018. - Т. 10. - № 4. - С. 721-724.

UDC 664.83/85 (470.326):615.85

**THE TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF VEGETABLE
CAVIAR FROM BEETS WITH GARLIC FOR FUNCTIONAL AND
THERAPEUTIC NUTRITION**

Vinnitskaya Vera Fedorovna

Candidate of Agricultural Sciences, Head of LFP

nitl@mgau.ru

Akishin Dmitry Vasilievich

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Center for Collective Use

akishin@mgau.ru

Mantrova Alexandra Sergeevna

Technologist of LFP

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article is devoted to expanding the assortment of vegetable food products for functional and therapeutic nutrition. The authors of the article developed and applied an innovative recipe for beetroot caviar with garlic for functional and therapeutic nutrition, which does not contain fried vegetables, butter, sugar and spices, contains less salt, more beets, and also garlic as a source of volatile and antioxidants.

Key words: beetroot caviar, healthy nutrition, antioxidant activity, functional foods.